

SONDERDRUCK aus top agrar 02/2016

TOP AGRAR-
SYSTEM-
VERGLEICH

Keile **automatisch** streuen: Welches System passt?



AMAZONEN-WERKE H. DREYER GmbH & Co. KG

Postfach 51 · D-49202 Hasbergen-Gaste

Telefon: +49 (0)54 05/5 01-0 · Telefax: +49 (0)54 05/5 01-147

www.amazone.de · E-Mail: amazone@amazone.de



TOP AGRAR-
SYSTEM-
VERGLEICH

Keile **automatisch** streuen: Welches System passt?

Zentrifugaldüngerstreuer mit Teilbreiten-Schaltungen gibt es mittlerweile in verschiedenen Ausbaustufen. Nicht für jeden Anspruch muss es die teuerste Technik sein. Wir haben drei unterschiedliche Systeme von Amazone untersucht.

Schlaue Maschinen denken mit. Wenn sich der Düngerstreuer in Keilen, Kurven und am Vorgehende selber regelt, ist das nicht nur gut für gleichmäßige Bestände und weniger Lager, sondern auch ökologisch sinnvoll. Und natürlich entlastet es den Fahrer.

Mittlerweile bieten die meisten Hersteller Section-Control (Teilbreiten-Schaltungen) für ihre Düngerstreuer an. Diese Technik zeichnet per GPS die gestreute Fläche auf und passt automatisch den Streufächer an, wenn eine bereits gestreute Spur näher kommt, als die eingestellte Arbeitsbreite es erlaubt.

Idealerweise sollen dann überall auf dem Feld gleich viele Körner landen, ohne dass der Fahrer eingreifen muss.

Unsichtbare Teilbreiten: Doch wie kann ein Düngerstreuer überhaupt einzelne Sektionen schalten? Anders als bei einem Spritzgestänge, das die Düsen punktuell abschalten kann, schleudert der Düngerstreuer die Körner von zwei zentralen Punkten hinter dem Schlepper nicht nur über die komplette Arbeitsbreite, sondern wegen der doppelten Überlappung auch weit darüber hinaus. Deswegen kann die Elektronik an

einem Düngerstreuer nicht einfach ein einzelnes Segment ausschalten oder auslassen, sondern muss das Streubild immer von der Mitte her anpassen.

Um den Einfluss unterschiedlicher Teilbreitenschaltungen auf die Querverteilung zu bestimmen, haben wir drei Wiegestreuer von Amazone in der Praxis eingesetzt, die mit jeweils unterschiedlichen Systemen arbeiten:

- ZA-V Profis Tronic: Menge
- ZA-TS Profis Tronic: Menge, Einleitsystem
- ZA-TS Profis Hydro: Menge, Einleitsystem, Drehzahl



Der Unterschied steckt im Detail: Amazone hat drei verschiedene Teilbreitensysteme im Programm. Wo passt welches hin?

Fotos: Küper



Regeln über die Menge

Einstieg in die Teilbreiten: Der ZA-V reduziert im Keil nur die Streumenge.

Fotos: Küper



Menge • Einleitsystem

Der mechanische ZA-TS passt mit dem Einleitsystem auch die Wurfweite an.



Menge • Einleitsystem • Drehzahl

Das Anpassen der Scheiben-Drehzahl geht nur mit dem hydraulischen ZA-TS.

Die einfachste Lösung ist die elektrische Mengenverstellung. Sie ist seit Langem in Düngerstreuern etabliert. Das Anpassen der Dosiermenge ist auch bei den beiden anderen Modellen Grundlage der Teilbreiten-Schaltung.

In der nächsten Ausbaustufe verändert der Düngerstreuer zusätzlich die Wurfrichtung des Düngers. Das geht bei Amazone über das Verstellen des Einleitsystems. Das vollständigste Section-Control-System ist dem hydraulisch angetriebenen Streuer vorbehalten. Er passt neben dem Einleitsystem auch noch die Drehzahl der Streuscheiben und damit die Abwurfgeschwindigkeit der Düngerkörner an.

Da sich diese Maschinen natürlich auch preislich unterscheiden, wollten wir wissen, wo welches System hinpasst. In einem 30°-Keil haben wir die drei Düngerstreuer in einem aufwendigen Schalentest miteinander verglichen. Unser Systemvergleich wurde im Rahmen einer Projektarbeit im Masterstudiengang Agrarwirtschaft der FH Soest von Johannes Schulze Walgern begleitet.

400 Schalen im Keil: Unser Messfeld für drei verschiedene Arbeitsbreiten bestand aus einer Vorgewende-Fahrgasse

und drei im 30°-Winkel laufenden Längsgassen. In Fahrtrichtung der drei Ausläufergassen haben die Messpunkte einen Abstand von 10 m (5 m bei der 2l-m-Variante). Quer zur Streurichtung stehen die Schalen in 3 m Abstand zueinander. Ein Messpunkt besteht immer aus zwei Auffangschalen.

Lesen Sie weiter auf S. 5

Schnell gelesen

- Bei Teilbreiten-Schaltungen übernimmt die Elektronik das Düngerstreuern in Ausläufern.
- Bei Amazone gibt es drei verschiedene Streuertypen, die mit dieser Technik arbeiten.
- Bereits das Reduzieren der Düngermenge erzielt bei kleinen bis mittleren Arbeitsbreiten gute Ergebnisse.
- Bei steigender Arbeitsbreite müssen die Streuer im Keil auch die Wurfweite anpassen.
- Der hydraulische Antrieb spielt seine Vorteile vor allem bei schwierigen Düngern aus.

ZA-V Profis Tronic

Streuwerk: Dieser mechanisch angetriebene Streuer der ZA-V-Klasse eignet sich für Arbeitsbreiten von 10 bis 36 m. Insgesamt drei Streuscheibenpaare decken diesen Arbeitsbereich ab. Die Arbeitsbreite lässt sich werkzeuglos über den Winkel der Streuschaufeln einstellen.

Die Auslauföffnung ist fest über der Streuscheibe positioniert, der Aufgabepunkt des Düngers und damit die Wurfweite lässt sich bei diesem Modell also nicht verstellen. Auch die Streuscheiben-Drehzahl ist mit 720 U/min durch den mechanischen Zapfwellenantrieb fix.

Section-Control: Der ZA-V regelt die Teilbreitenschaltung einzig über die Mengenanpassung. Insgesamt stehen acht Teilbreiten zur Verfügung, die sich von der einen zur anderen Seite durchschalten lassen. Im Automatik-Modus übernimmt dies der Isobus Task-Controller Section-Control.

Querverteilung: Vor allem bei kleinen bis mittleren Arbeitsbreiten erreicht die einfache Mengenverstellung des ZA-V bereits gute Ergebnisse bei der Querverteilung im Keil. Dank der großen Wurfweite wird ein dreieckiges Streubild lange aufrecht erhalten. Der VK von 14% bei 21 m Arbeitsbreite ist der niedrigste Wert im gesamten Vergleich. Bei 27 m steigt der VK langsam an, erreicht mit 18% aber immer noch einen sehr ordentlichen Wert.

Preis: Damit die Listenpreise der drei Düngerstreuer vergleichbar sind, sind sie allesamt mit „Profis“ Wiegetechnik, Rollplane und Rollvorrichtung ausgestattet. Den ZA-V Tronic mit 3200 l-Aufsatzbehälter bekommt man für 16210 € zzgl. MwSt. Damit ist die Grundmaschine bereit für Section-Control, die Teilbreiten lassen sich von einem GPS-fähigen Isobus-Terminal aus steuern. Ist ein solches Terminal nicht vorhanden, kommen knapp 4780 € für die Amatron 3-Bedienung, GPS-Switch-Funktion Section-Control sowie den GPS-Empfänger hinzu.

Unser Fazit: Einfache und günstige Teilbreitenschaltung. Schon mit der Mengenverstellung des ZA-V lassen sich bereits gute Ergebnisse bei den gängigen Arbeitsbreiten erzielen.

ZA-TS Profis Tronic

Technik: Das mechanisch angetriebene TS-Streuwerk eignet sich laut Amazone für Arbeitsbreiten von 15 bis 54 m. Drei Streuschaufel-Sätze decken den kompletten Arbeitsbereich ab. Sie lassen sich einfach per Schnellwechselsystem tauschen.

Die Streuschaufeln sind bei diesem Streuwerk fest, zum Anpassen der Arbeitsbreite schwenkt ein Stellmotor das Einleitsystem konzentrisch um den Mittelpunkt der Scheiben. Der Abstand zur Scheiben-Mitte bleibt gleich. Die Streuscheiben-Drehzahl ist aufgrund des mechanischen Antriebs fix.

Section-Control: Der ZA-TS Tronic arbeitet in Teilbreiten über die Mengenanpassung und das Verstellen des Einleitsystems. Damit kommt neben der Menge ein zweiter Faktor hinzu, der direkt Einfluss auf die Streubreite hat. Insgesamt stehen acht Teilbreiten zur Verfügung: vier links, vier rechts. Der Task-Controller Section-Control gibt die Schaltbefehle zeitgleich an die Stellmotoren der Auslaufschieber und die der beiden Einleitsysteme.

Querverteilung: Im Vergleich zum ZA-V erreicht der mechanisch angetriebene ZA-TS einen ähnlichen Verlauf der Variationskoeffizienten, allerdings in den Bereich größerer Arbeitsbreiten verschoben. Das Streuwerk ist also für größere Wurfweiten ausgelegt.

Hier reicht die Mengenanpassung allein nicht mehr aus. Durch das Reduzieren der Streubreite liegt der VK auch bei 36 m Arbeitsbreite unter 20%.

Preis: Das aufwändigere Streuwerk schlägt mit gut 3000 € zu Buche. Der ZA-TS Tronic mit 3200 l-Behälter und elektrischer Einleitsystemverstellung kostet 19395 € zzgl. MwSt. Genau wie bei den anderen Streuern kommen nochmal 4780 € für das Geräte-Terminal Amatron 3 mit GPS-Switch und Antenne hinzu, falls kein Isobus-fähiges Terminal und GPS vorhanden ist.

Unser Fazit: Bei Düngern mit guten Streueigenschaften kann der ZA-TS Tronic auch über 30 m qualitativ auf dem Niveau des ZA-TS Hydro arbeiten.

ZA-TS Profis Hydro

Technik: Auch die hydraulisch angetriebene Variante des ZA-TS hat laut Hersteller einen Arbeitsbereich von 15 bis 54 m. Genau wie beim mechanischen Streuwerk gibt es drei verschiedene Streuschaufel-Sätze.

Als einziger Streuer kann der ZA-TS Hydro die Drehzahl seiner Scheiben variieren, ohne dass man die Motordrehzahl des Schleppers anpassen muss. Beim Grenz- und Teilbreitenstreuen passt er die Drehzahlen links und rechts unabhängig voneinander an. Neben dem Verschwenken des Einleitsystems bietet dieser Streuer also die feinsten Verstellmöglichkeiten.

Section-Control: Als einziger Streuer bietet der ZA-TS Hydro 16 und damit doppelt so viele Teilbreiten wie seine beiden Kollegen. Neben der Einleitsystemverstellung kann der Hydro durch seine links- oder rechtsseitige Drehzahlanpassung die Wurfweite von außen nach innen reduzieren. Durch die hohe Teilbreitenzahl werden große Pflegebreiten feiner aufgeteilt.

Querverteilung: In diesem Test lagen die Variationskoeffizienten des ZA-TS Hydro bei 27 und 36 m auf dem Niveau seines mechanisch angetriebenen Bruders. Der KAS-Dünger mit nahezu idealen Streueigenschaften brachte den Streuer nicht an die Grenze seiner möglichen Arbeitsbreite. Erst bei Düngern mit ungünstigen Flugeigenschaften wird das hydraulische Streuwerk

seine Vorteile ausspielen, weil es mit der Streuscheibendrehzahl feinfühlicher auf die individuellen Flugeigenschaften dieser Dünger reagieren kann.

Preis: Für 23230 € zzgl. MwSt. bekommt man den ZA-TS mit hydraulischem Antrieb und 3200 l-Behälter. Für Ackerbaubetriebe mit großen Pflegebreiten kann sich die Investition in diesen Antrieb schnell lohnen. Der hydraulische Streuer hat darüber hinaus den Vorteil, unabhängig von der Scheibendrehzahl die Motordrehzahl kraftstoffsparend zu wählen.

Unser Fazit: Der Düngerstreuer mit hydraulischem Antrieb spielt sein volles Potenzial beim Teilbreitenschalten erst bei großen Arbeitsbreiten und Düngern wie Harnstoff aus.

Dieses durch 3 teilbare Schalenraster passte für alle drei untersuchten Pflegebreiten von 21, 27 und 36 m.

Für unsere Streuversuche stand uns ein Fendt 936 Vario zur Verfügung. Der Schlepper war mit einem GPS-System und EGNOS-Korrektursignal ausgerüstet. Vor jeder Überfahrt haben wir die Streuer auf die Ausbringmenge von 200 kg/ha und die Düngersorte (KAS Rieselkorn) eingestellt. In einem separaten Testfeld mit 16 Prüfschalen überprüften wir vor der eigentlichen Messfahrt im Keil immer die Querverteilung der Streuer beim Normalstreuen.

Reihenfolge und Richtung, in der die vier Fahrgassen der Versuchsfläche gestreut wurden, waren bei allen Varianten identisch. Start beim Ausstreuen dieses Keils war immer die Fahrgasse am Vorgewende, danach folgten die drei Ausläufer-Fahrgassen. In der Vorgewende-Gasse arbeiteten die Streuer immer im Grenzstreumodus. Die Geschwindigkeit betrug konstant 12 km/h.

Besser als erlaubt: Nach jeder Überfahrt haben wir den aufgefangenen Dünger aus den Schalen gewogen. Aus allen Rohdaten lassen sich dann Mittelwert, Standardabweichung und der Variationskoeffizient (VK) berechnen. Der VK ist dabei die mittlere prozentuale Abweichung der Streumenge von ihrem Sollwert.

Anhand des VK's lässt sich die Düngerverteilung eines Düngerstreuers bewerten. Beim Normalstreuen, also der Parallelfahrt, darf der VK laut DIN-Norm (EN13739) bei maximal 15% liegen. Für das Streuen von Ausläufern gibt es (noch) keine Norm. Daher streben die Hersteller hier einen maximalen VK von 25% in der Übergangsbreite an. Die Übergangsbreite ist der Abstand von der Feldgrenze bis zur Mitte zwischen erster und zweiter feldinnerer Fahrgasse.

In allen sieben Messfahrten im 30°-Keil lagen die Variationskoeffizienten der Düngerstreuer unter 20%. Dieser Wert gilt im Pflanzenbestand bereits als nicht sichtbar und ist von Hand nicht zu erreichen.

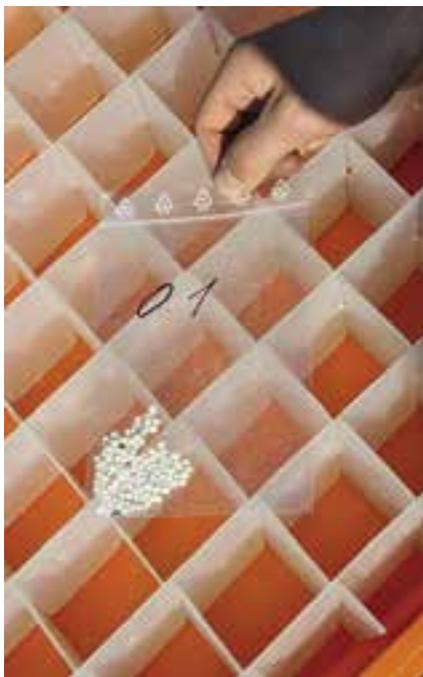
*Johannes Schulze Walgern, FH Soest
Jan-Martin Küper, top agrar*



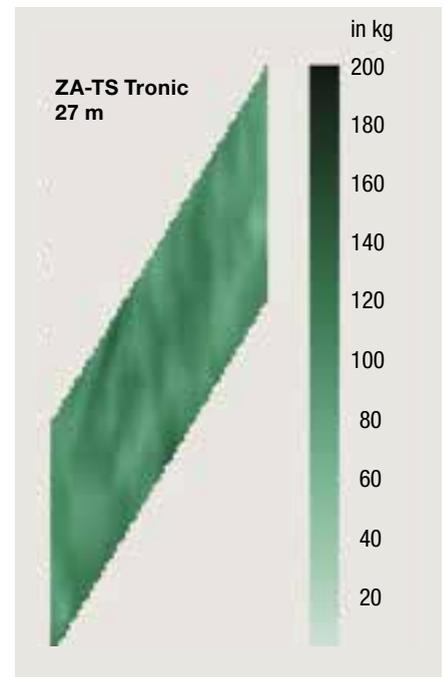
Die Streubilder aller Messungen finden Sie im Internet unter www.topagrar.com/teilmreiten



Für den Demonstrationsversuch haben wir auf einer Grünlandfläche ein Fahrgassensystem angelegt, bei dem drei Ausläufer-Gassen mit 30° auf ein Vorgewende treffen.

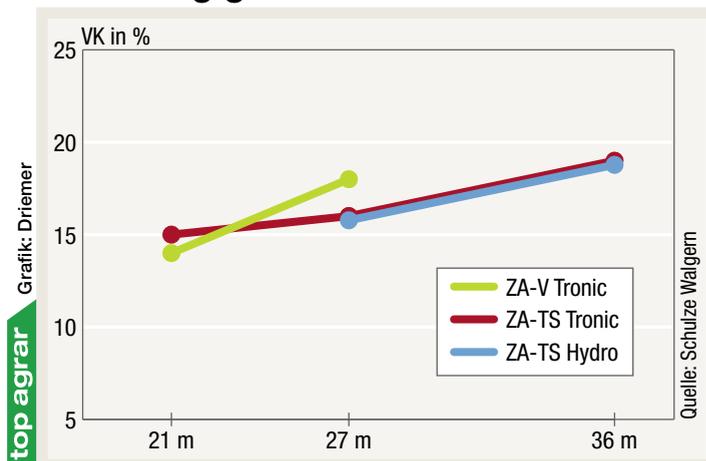


Aus den Rohdaten der Messpunkte lässt sich die Streugenaugkeit berechnen.



Zur Visualisierung der Düngerverteilung werden die Daten der einzelnen Messpunkte auf die Fläche hochgerechnet.

Die Streugenaugkeit der Systeme in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite



Mit zunehmender Arbeitsbreite der Düngerstreuer steigt auch ihre prozentuale Streuung (VK) an. Je nach Art der Teilbreitenschaltung früher oder später.

IMMER WIEDER VORSPRUNG



ZA-TS mit ARGUS-AUGEN

Der automatische ISOBUS-Wiegestreuer

bis 30 km/h | bis 50 ha/h | bis 54 m | bis 4.200 l | 200 Hz Wiegetechnik | scheibenintegriertes Grenzstreusystem AutoTS

Argus Twin

Noch mehr Präzision
noch mehr Komfort!

Permanente Kontrolle der Querverteilung. Radarsensoren überwachen sowohl den linken als auch den rechten Streufächer. Bei Bedarf wird die Querverteilung über das elektrische Einleitsystem automatisch optimiert.



MASCHINE
DES JAHRES 2016



Mehr sehen:



GO for Innovation
www.amazone.de



AMAZONE